



18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 101 32 826 C 1

51 Int. Cl. 7:
G 01 N 27/403
G 01 N 27/417

21 Aktenzeichen: 101 32 826.5-52
22 Anmeldetag: 6. 7. 2001
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 2. 2003

DE 101 32 826 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

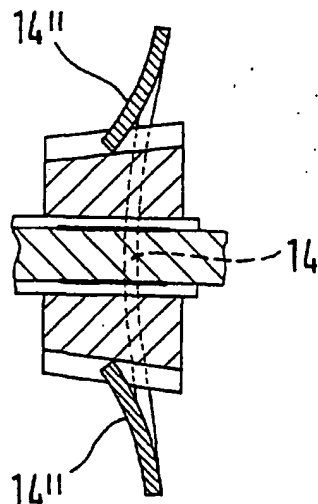
72 Erfinder:
Weyl, Helmut, 71701 Schwieberdingen, DE; Wilde,
Juergen, 70736 Fellbach, DE; Bluemmel, Dirk,
71706 Markgröningen, DE; Pesch, Andreas, 47799
Krefeld, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 198 33 861 A1
DE 197 40 363 A1
DE 100 28 909 A1
EP 05 06 897 B1

54 Gasmessfühler

57 Elektrische Anschlußleitungen eines Sensorelements
werden kraftschlüssig gehalten, und zwar mittels eines
ringförmig geschlossenen Federelements, das die An-
schlußleitungen mittels Andruckkörper gegen Kontaktflä-
chen am Sensorelement spannt.



DE 101 32 826 C 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Gasmeßfühler zur Erfassung eines Parameters einer Gaskomponente, insbesondere auf eine Lambda-Sonde, mit Sensorelement, darauf außenseitig angeordneter Kontaktfläche sowie damit elektrisch verbundener Anschlußleitung, welche mittels eines das Sensorelement umgreifenden Federelements zwischen der Kontaktfläche und einem von dem Federelement gegen das Sensorelement gespannten Andruckkörper kraftschlüssig eingespannt ist.

[0002] Die Elektroden einer Lambda-Sonde bzw. eines sonstigen Gasmeßfühlers müssen elektrisch mit Anschlußleitungen verbunden sein, über die die Elektroden mit der Eingangsseite einer elektronischen Auswerteschaltung bzw. einer elektronischen Motorsteuerung eines Verbrennungsmotors, dem der Gasmeßfühler bzw. die Lambda-Sonde zugeordnet ist, elektrisch verbunden sind. Dabei werden zwischen den Anschlußleitungen und den am Sensorelement angeordneten Kontaktflächen oftmals Klemmverbindungen bevorzugt, wie sie beispielsweise aus der EP 0 506 897 B1 bekannt sind.

[0003] Gassensoren bzw. Lambda-Sonden werden bei Anordnung in einer Abgasleitung eines Verbrennungsmotors außerordentlich hohen Temperaturen bis zu 1.200°C ausgesetzt. Deshalb ist es wesentlich, die den Kraftschluß aufrechterhaltenden Federelemente temperaturunempfindlich auszubilden.

[0004] Aus der DE 100 28 909 A1 ist eine Kontaktierung eines planaren Sensorelements bekannt, an dessen einem Ende mehrere Kontaktflächen vorgesehen sind, die in leitender Verbindung mit je einem Leiterelement stehen. Die Leiterelemente werden mittels zweier keramischer Kontakthalter auf die jeweiligen Kontaktflächen gedrückt. Hierzu umgreift ein Federelement die beiden Kontakthalter. Das Federelement ist ringförmig geformt und wird über eine Schräge in eine Raststufe der Kontakthalter geschoben. Hierbei wird das Federelement elastisch verbogen und übt eine Kraft auf die Kontakthalter aus.

[0005] Aus der DE 198 33 861 A1 ist eine ähnliche Kontaktierung eines Sensorelements bekannt. Das Sensorelement weist wiederum Kontaktflächen auf, die in leitender Verbindung mit je einem Leiterelement stehen, wobei die Leiterelemente mittels zweier halbschalenförmiger keramischer Kontakthalter auf die jeweiligen Kontaktflächen gedrückt werden. Hierzu umgreift ein Federelement die beiden Kontakthalter. Das Federelement kann als ringförmige Feder, als ringförmig gewinkelte Helixfeder, als wellenförmig verformter ringförmiger Federdraht, als offener U-förmiger Ring oder als sternförmiger Federring ausgebildet sein. Den verschiedenen Ausführungsformen des Federelements ist gemein, dass das Federelement durch die Innenwand einer Schutzhülse auf die beiden Halbschalen gedrückt wird, wobei die Schutzhülse als Teil des Gehäuses die Kontaktierung umgibt. Die Innenwand der Schutzhülse drückt also gegen das Federelement, das seinerseits unter elastischer Deformation die Kontakthalter zusammendrückt.

[0006] Aus der DE 197 40 363 A1 ist eine Kontaktierung eines Sensorelements bekannt, bei der ein Leiterelement durch ein Verbindungselement auf eine Kontaktfläche des Sensorelements gedrückt wird. Das Verbindungselement ist ein aus einem keramischen Material einstückig hergestelltes Federelement, das das Sensorelement an seinem der Kontaktierung zugewandten Ende vollständig umgibt.

Vorteile der Erfindung

[0007] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, das Federelement ringförmig geschlossen und mit auch bei starker Temperaturerhöhung erhalten bleibender Vorspannung anzuordnen.

[0008] Aufgrund der ringförmig geschlossenen Konfiguration können besonders hohe Vorspannungen zugelassen werden, so daß auch bei hohen Temperaturen noch ausreichende Klemmkraft vorhanden bleiben.

[0009] Gemäß einer ersten Ausführungsform kann das Federelement als hülsenartiger Ring ausgebildet sein, der die Andruckkörper nach Art eines Spannrings gegen das Sensorelement preßt, wobei das Federelement auf die Andruckkörper aufgeschumpft und/oder auf einen von den Andruckkörpern gebildeten konusförmigen Abschnitt mit großer Kraft aufgeschoben wird. Auf diese Weise wird ein hochbelastbarer Preßverband geschaffen.

[0010] Federelement mindestens einen Federabschnitt auf, der im eingespannten Zustand in eine Richtung mit einer wesentlichen Komponente parallel zur Längsachse des Sensorelements verformt ist. Bei dieser Ausführungsform ist eine besonders einfache Kontaktierung des Sensorelements und eine einfache Montage möglich.

[0011] Besonders vorteilhaft ist eine spezielle Ausführungsform mit zwei einander etwa diametral gegenüberliegenden ersten Federabschnitten sowie zumindest zwei einander diametral gegenüberliegenden weiteren Federabschnitten, wobei die ersten Federabschnitte eine bezüglich einer Radialachse des ringförmigen Federelements gewölbte virtuelle Ebene definieren und die weiteren Federabschnitte zwischen den ersten Federabschnitten auf bzw. vor der Konvexseite der gewölbten Fläche angeordnet sind.

[0012] Mit diesem Federelement, bei dem die Übergangsbereiche zwischen den ersten und den weiteren Federabschnitten auf Torsion beansprucht werden, wird eine große wirksame Federlänge erreicht, mit der Folge, daß die Federkennlinie vergleichsweise flach ist und eine gut reproduzierbare Klemmkraft gewährleistet wird. Darüber hinaus haben Temperaturschwankungen nur einen geringen Einfluß auf die Klemmkraft, weil eine Ausdehnung der ersten Federabschnitte durch eine Ausdehnung der weiteren Federabschnitte weitestgehend kompensiert werden kann.

[0013] Die ringförmig geschlossenen Federelemente sind vorzugsweise derart ausgebildet, daß sie mit radial einwärts gerichteten Bereichen (Zungen) die Andruckkörper beaufschlagen. Bei einer solchen Ausgestaltung der Federelemente treten bei Temperaturerhöhung einander entgegenwirkende Größenänderungen an dem Federelement auf, indem einerseits der Außendurchmesser des Federelements und andererseits die radiale Länge der radial einwärts gerichteten Bereiche anwächst.

[0014] Derartige Federelemente können in besonders vorteilhafter Weise als Stanzteile ausgebildet sein.

[0015] Die Andruckkörper sind vorzugsweise so ausgebildet, daß die Spannung des Federelements zwangsläufig erhöht wird, wenn das Federelement von einem axialen Ende der Andruckkörper aus auf den Andruckkörpern in Richtung der anderen axialen Enden verschoben wird.

[0016] Bei einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Andruckkörper bereits unter Federspannung zusammengehalten werden, wenn das Federelement auf das eine axiale Ende aufgeschoben ist.

[0017] Außerdem können die einander zugewandten Seiten der Andruckkörper in dieser Position des Federelements ein zu den anderen axialen Enden der Andruckkörper hin geöffnetes Maul zum Einschieben des Sensorelements bilden, welches dann bei Verschiebung des Federelements zu

den anderen axialen Enden der Andruckkörper hin mit großer Kraft zwischen den Andruckkörpern festgehalten wird.

Zeichnung

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung noch genauer beschrieben, in der besonders bevorzugte Ausführungsformen dargestellt sind. Dabei zeigen

[0019] Fig. 1 einen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Gasmeßfühlers,

[0020] Fig. 2 ein Schnittbild entsprechend der Schnittlinie II-II in Fig. 1,

[0021] Fig. 3 eine abgeänderte Ausführungsform der Einzelheit III in Fig. 1,

[0022] Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines vorteilhaften Federeslements mit zugeordneten Andruckkörpern,

[0023] Fig. 5 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung einer Anordnung mit Federeslement sowie Andruckkörpern gemäß Fig. 4,

[0024] Fig. 6 ein weiteres vorteilhaftes Federeslement,

[0025] Fig. 7 ein nochmals abgewandeltes Federeslement,

[0026] Fig. 8 ein besonders vorteilhaftes Federeslement und

[0027] Fig. 9 bis 14 verschiedene Ansichten eines Druckkörpers für das Federeslement der Fig. 8.

[0028] In Fig. 1 ist ein Längsschnitt eines Gasmeßfühlers 1 schematisiert dargestellt. Dieser besitzt ein Gehäuse, welches im wesentlichen aus einem mit Öffnungen 2 versehenen meßgasseitigen Schutzrohr 3, einem mittleren Hülseenteil 4 sowie einem Rohrteil 5 besteht. Diese Teile sind miteinander fest verbunden, beispielsweise durch Schweißung.

[0029] Innerhalb des Hülsenteiles 4 sind zwei Keramikformteile 6 und 7 angeordnet, zwischen denen ein keramisches Dichtelement 8 untergebracht ist, welches einen Gasdurchtritt vom Innenraum des Schutzrohres 3 zum Innenraum des Rohrteiles 5 verhindert. Die Keramikformteile 6 und 7 halten ein das Dichtelement 8 sowie die Keramikformteile 6 und 7 durchsetzendes keramisches Sensorelement 9, dessen in Fig. 1 unteres Ende in grundsätzlich bekannter Weise als Lambda-Sonde ausgebildet ist, deren Elektroden über nicht dargestellte, im Sensorelement 9 untergebrachte elektrische Leiterbahnen mit auf dem Körper des Sensorelementes 9 an dessen anderem Ende angeordneten Kontaktflächen 10 elektrisch verbunden sind.

[0030] Diese Kontaktflächen 10 sind elektrisch mit Anschlußleitungen 11 verbunden, die eine das obere Ende des Rohrteiles 5 verschließende Verschlussscheibe 12 aus elektrisch isolierendem Material durchsetzen und in die Verschlussscheibe 12 eingebettet gehalten sind.

[0031] Der elektrische Kontakt zwischen den Kontaktflächen 10 und den Anschlußleitungen 11 wird dadurch aufrechterhalten, daß die Anschlußleitungen 11 mittels keramischer Andruckkörper 13 gegen die Kontaktflächen 10 gepreßt werden. Zu diesem Zweck sind die Andruckkörper 13, welche gemäß Fig. 2 gemeinsam einen etwa kreisförmigen Querschnitt aufweisen, innerhalb eines als Spannring ausgebildeten Federeslementes 14 angeordnet, welches die Andruckkörper 13 mit großer Vorspannung umfaßt und gegen die zugewandten Seiten des Sensorelementes 9 spannt. Dementsprechend werden die Anschlußleitungen 11 kraftschlüssig zwischen jeweils einem Andruckkörper 13 und der zugeordneten Kontaktfläche 10 in elektrischer Verbindung mit der jeweiligen Kontaktfläche 10 festgehalten.

[0032] Zusätzlich können die Anschlußleitungen 11 am Sensorelement 9 verklebt und/oder mit den jeweiligen Kontaktflächen 10 verschweißt sein.

[0033] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der

Erfindung kann das spannringartige Federeslement 14 auf die Andruckkörper 13 aufgeschraubt sein. Dazu wird das Federeslement 14 mit einem Untermaß bezüglich des Querschnittes der Andruckkörper 13 und des dazwischen geschalteten Sensorelementes 9 hergestellt und durch starke Erwärmung unter Ausnutzung der damit verbundenen Wärmeausdehnung des das Federeslement 14 bildenden Stahlmaterials hinreichend erweitert, so daß das Federeslement 14 nach Zwischenschaltung des Sensorelementes 9 sowie der Anschlußleitungen 11 zwischen die Andruckkörper 13 axial auf die Andruckkörper 13 aufgeschoben werden kann.

[0034] Statt dessen ist es auch möglich und vorteilhaft, den Außenumfang der Andruckkörper 13 gemäß Fig. 3 konisch auszubilden und den Innenumfang des spannringartigen Federeslementes 14 entsprechend als Innenkonus auszubilden, so daß sich das Federeslement 14 unter zunehmender Verspannung auf die Andruckkörper 13 aufschieben und auf diesen durch Selbsthemmung halten läßt.

[0035] Bei der Ausführungsform der Fig. 4 und 5 ist das Federeslement 14 ein ringförmig geschlossenes gestanztes Scheibenteil mit einer im Querschnitt im wesentlichen H-förmigen Öffnung, derart, daß an dem scheibenförmigen Federeslement nach einwärts gerichtete Lappen 15 gebildet werden. Diese Lappen 15 greifen in axiale Kanäle 16 ein, die auf den Außenseiten der Andruckkörper 13 ausgebildet sind. Dabei können die Böden der Kanäle 16 als geneigte Rampen ausgebildet sein, die von den in Fig. 5 linken Enden der Andruckkörper 13 zu deren rechten Enden hin ansteigen.

[0036] Wenn das scheibenförmige Federeslement 14 gemäß Fig. 5 zunehmend in Richtung der Steigung der vorgenannten Rampen auf die Andruckkörper 13 axial aufgeschoben wird, werden die Lappen 15 entgegen der Aufschubrichtung weggebogen. Gleichzeitig wölbt sich das scheibenförmige Federeslement 14, wobei die Konkavseite der gewölbten Scheibe in Aufschubrichtung weist. Im Ergebnis bilden damit die die Lappen 15 miteinander verbindenden Bereiche des scheibenförmigen Federeslementes 14 erste Federabschnitte 14', während die Lappen 15 weitere Federabschnitte 14'' bilden, wobei die Scheibenbereiche zwischen den Federabschnitten 14' und 14'' auf Torsion beansprucht werden. Die auf den Böden der Kanäle 16 aufsitzenden freien Enden der Lappen 15 liegen vor der Konvexseite der vom scheibenförmigen Federeslement 14 gebildeten Wölbung.

[0037] Bei entsprechender Bemessung der Lappen 15 sowie der Dicke des scheibenförmigen Federeslementes 14, welches wiederum aus einem Federstahlmaterial, z. B. Inconell, gefertigt ist, werden die Andruckkörper 13 mit hohen Preßkräften gegen das Sensorelement 9 gedrängt, so daß die Anschlußleitungen 11 wiederum sicher durch Kraftschluß auf den zugeordneten Kontaktflächen 10 festgehalten werden, vgl. Fig. 5.

[0038] Gegebenenfalls besteht zur Erhöhung der Preßkräfte die Möglichkeit, mehrere scheibenförmige Federeslemente 14 auf die Andruckkörper 13 aufzuschieben.

[0039] Am Außenumfang des scheibenförmigen Federeslementes 14 können Radialfortsätze 17 vorgesehen sein, die vorzugsweise quer zu den Lappen 15 angeordnet sind und das Federeslement 14 unter elastischer Verbiegung an der Innenumfangswand des Rohrteiles 5 (vgl. Fig. 1) abzustützen vermögen. Dadurch wird einerseits eine zusätzliche Halterung des Federeslementes 14 am Rohrteil 5 des Gehäuses des Gasmeßfühlers 1 und andererseits auch eine Schwingungsdämpfung für die vom Federeslement 14 eingespannten Teile – Andruckkörper 13, Sensorelement 9 und Anschlußleitungen 11 – gewährleistet.

[0040] Das in Fig. 6 dargestellte Federeslement 14 ist als ringförmig geschlossenes Drahtbügelpiece mit den ersten Fe-

derabschnitten 14' und den zweiten Federabschnitten 14" ausgebildet, wobei die ersten Federabschnitte 14' wiederum eine gewölbte Ebene definieren und die auf den Andruckkörpern 13 aufsitzenden Bereiche der zweiten Federabschnitte 14" vor der Konvexseite der gewölbten Ebene liegen.

[0041] Die Fig. 7 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform, bei der die ersten Federabschnitte 14' wiederum nach Art von Drahtbügeln ausgebildet und die zweiten Federabschnitte 14" in Form von Biegeungen ausgestaltet sind, deren freie Enden auf den jeweiligen Andruckkörpern 13 unter Spannung aufsitzen.

[0042] Das Federelement 14 der Fig. 8 ist als kreisscheibenförmiges Stanzteil aus Federstahlblech ausgebildet. Es besitzt eine Dicke von z. B. 4 bis 7 mm und einen kreisförmigen Außenumfang mit einem Außendurchmesser D_A von beispielsweise 10,2 mm. Am Innenumfang sind zwei trapezförmige Zungen Z ausgebildet, mit denen das Federelement 14 nachfolgend anhand der Fig. 9 bis 14 beschriebene Andruckkörper gegeneinander spannt. Im übrigen ist der Innenumfang des Federelementes 14 unrund ausgebildet, wobei beispielsweise ein Innendurchmesser D_1 ein Maß von 6 mm, ein Innendurchmesser D_2 ein Maß von beispielsweise 6,4 mm und ein Innendurchmesser D_3 ein Maß von 6,6 mm haben kann. Die unterschiedliche radiale Breite des Federelementes 14 berücksichtigt die örtlich unterschiedlichen Biege- bzw. Torsionskräfte, die an dem Federelement auftreten, wenn dieses bestimmungsgemäß zum Verspannen der Andruckkörper am Sensorelement eingesetzt wird. Bei der dargestellten Form wird das Federmaterial überall etwa gleich stark belastet. Insbesondere wird ein etwa linearer Kraftanstieg erreicht, wenn die einander zugewandten Enden der Zungen Z auseinandergedrängt werden.

[0043] Das Federelement 14 der Fig. 8 wirkt mit Andruckkörpern 13 der in den Fig. 9 bis 14 dargestellten Art zusammen. Dabei wird dieser Andruckkörper jeweils paarweise – analog den Andruckkörpern 13 in den Fig. 4 und 5 – eingesetzt. Die Zungen Z des in Fig. 8 dargestellten Federelementes 14 entsprechen den Federabschnitten 14" des Federelementes 14 in den Fig. 4 bis 7.

[0044] Fig. 9 zeigt die dem zu halternden Sensorelement (nicht dargestellt) zugewandte Seite. Die entgegengesetzte Seite des Andruckkörpers 13 ist in Fig. 11 dargestellt. Die Fig. 13 und 14 zeigen die beiden Stirnseiten des Andruckkörpers, und die Fig. 10 und 12 zeigen Schnittbilder entsprechend den Schnittlinien X-X in Fig. 9 bzw. XII-XII in Fig. 11.

[0045] Wie insbesondere aus den Fig. 11 und 12 ersichtlich ist, besitzt der Andruckkörper 13 auf seiner Außenseite einen axialen Kanal 16, in den das Federelement der Fig. 8 mit einer seiner Zungen Z eingreift. Der Boden des Kanals 16 besitzt an dem in den Fig. 11 und 12 linken Ende des Andruckkörpers 13 eine erste Rasterhebung 161, an die sich nach rechts eine erste Rastfläche 162 anschließt. Diese geht nach rechts in eine Rampe 163 über, an die eine weitere Rasterhebung 164 sowie eine dahinter liegende weitere Rastfläche 165 anschließen.

[0046] Wenn also das Federelement 14 der Fig. 8 mit seinen Zungen Z über die erste Rasterhebung 161 hinweg auf die erste Rastfläche 162 geschoben wird, nimmt das Federelement 14 eine erste Rastlage ein. Bei weiterer Verschiebung des Federelementes 14 in den Fig. 11 und 12 nach rechts werden die Zungen Z – unter zunehmender Verbiegung der Zungen sowie des gesamten Federelementes 14 – über die Rampe 163 sowie die weitere Rasterhebung 164 hinweg in eine stark gespannte Rastlage gebracht, in der die Zungen gegen die weitere Rastfläche 165 gespannt sind und das ringscheibenförmige Federelement an einer Anschlag-

fläche 166 des Andruckkörpers 13 unter Anschmiegun anliegt.

[0047] Eine Besonderheit des in den Fig. 9 bis 14 dargestellten Andruckkörpers 13 besteht darin, daß dieser zusammen mit einem gleichartigen Andruckkörper ein zur Aufnahme des Sensorelements 9 (vgl. Fig. 1) geeignetes Maul bildet, mit dem das Sensorelement 9 zangenartig erfaßt werden kann.

[0048] Hierzu besitzt der Andruckkörper 13 gemäß den Fig. 9, 10 und 12 an seinem in der Zeichnung linken Ende einen Vorsprung 171 mit einer im Querschnitt etwa halbkreisförmigen Vertiefung 172 sowie einen weiteren Vorsprung 173 mit einer zur Vertiefung 172 gegengleichen Erhebung 174.

[0049] Bei paarweise Anordnung der in den Fig. 9 bis 14 dargestellten Andruckkörper 13 nimmt die Vertiefung 172 des einen Andruckkörpers die Erhebung 174 des anderen Andruckkörpers und umgekehrt auf. Die Vorsprünge 171 und 173 mit ihren Vertiefungen 172 bzw. Erhebungen 174 bilden damit ein "Kiefern gelenk", welches durch das Federelement 14 der Fig. 8 zusammengehalten wird, wenn dessen Zungen Z auf den ersten Rastflächen 162 sitzen.

[0050] Am in den Fig. 9 und 12 rechten Ende des Andruckkörpers ist ein seitlicher Vorsprung 181 angeordnet, welcher auch in den Ansichten der Fig. 13 und 14 sichtbar ist. Wenn also zwei Andruckkörper 13 der in den Fig. 9 bis 14 dargestellten Art paarweise unter Bildung des vorgenannten Kiefern gelenkes angeordnet werden, ist der seitliche Vorsprung 181 jedes Andruckkörpers gegen einen gegenüberliegenden flachen Bereich ohne Vorsprung am anderen Andruckkörper 13 gerichtet.

[0051] Zwischen den einander zugewandten Seiten (vgl. Fig. 9) der beiden Andruckkörper 13 läßt sich dann im Bereich zwischen den seitlichen Vorsprüngen 181 der beiden Andruckkörper 13 ein Sensorelement einschieben, nachdem zuvor die zu kontaktierenden Anschlußdrähte in axiale Rinnen 183, vgl. Fig. 9, eingelegt bzw. eingeschoben worden sind.

[0052] Wenn nun das Federelement 14 der Fig. 8 gegen die Anschlagfläche 166 geschoben wird, wird das zwischen den Andruckkörpern 13 gebildete und das Sensorelement aufnehmende Maul mit großer Kraft geschlossen, so daß die Anschlußdrähte gegen die entsprechenden Kontaktflächen angedrückt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Gasmeßfühlers (1), insbesondere Lambda-Sonde oder Temperaturmeßfühler zur Erfassung eines Parameters einer Gaskomponente, wobei der Gasmeßfühler (1) ein Sensorelement (9), mindestens eine auf dem Sensorelement angeordnete Kontaktfläche (10) sowie eine mit der Kontaktfläche (10) elektrisch verbundene Anschlußleitung (11) aufweist, wobei die Anschlußleitung (11) zwischen die Kontaktfläche (10) und mindestens einem von einem ringförmig geschlossenen Federelement (14) gegen das Sensorelement (8) gespannten Andruckkörper (13) kraftschlüssig eingespannt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das ringförmig geschlossene Federelement (14) als Spannring beziehungsweise Spannhülse ausgebildet ist und auf die Andruckkörper (13) aufgeschrumpft wird.
2. Gasmeßfühler, (1) zur Erfassung eines Parameters einer Gaskomponente, insbesondere Lambda-Sonde oder Temperaturmeßfühler, mit einem Sensorelement (9), mindestens einer auf dem Sensorelement angeordneten Kontaktfläche (10) sowie mit einer mit der Kon-

taktfläche (10) elektrisch verbundenen Anschlußleitung (11), die zwischen der Kontaktfläche (10) und mindestens einem von einem Federelement (14) gegen das Sensorelement (9) gespannten Andruckkörper (13) kraftschlüssig eingespannt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (14) ringförmig geschlossen ist, daß der/die Andruckkörper (13) zumindest bereichsweise konisch ausgebildet ist/sind, daß der Innenumfang des Federelements (14) als Innenkonus ausgeformt ist, und daß das ringförmig geschlossene Federelement (14) auf den Konus unter Verspannung axial aufgeschoben bzw. aufschiebbar ist.

3. Gasmessfühler (1) zur Erfassung eines Parameters einer Gaskomponente, insbesondere Lambda-Sonde oder Temperaturmessfühler, mit einem Sensorelement (9), mindestens einer auf dem Sensorelement angeordneten Kontaktfläche (10) sowie mit einer mit der Kontaktfläche (10) elektrisch verbundenen Anschlußleitung (11), die zwischen der Kontaktfläche (10) und mindestens einem von einem Federelement (14) gegen das Sensorelement (9) gespannten Andruckkörper (13) kraftschlüssig eingespannt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (14) mindestens einen Federabschnitt (14", Z) aufweist, der im eingespannten Zustand in eine Richtung verformt ist, die eine wesentliche Komponente parallel zur Längsachse des Sensorelements (9) aufweist, und der auf den Andruckkörper (13) eine Kraft mit einer wesentlichen Komponente senkrecht zur Längsachse des Sensorelements (9) ausübt.

4. Gasmessfühler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Federabschnitt (14", Z) des Federelements (14) ein radial einwärts gerichteter, zungenartiger Bereich ist, der in einen axialen Kanal (16) des Andruckkörpers (13) eingreift, und daß der Federabschnitt (14", Z) des Federelements (14) im eingespannten Zustand elastisch verformt ist.

5. Gasmessfühler nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (14) ringförmig geschlossen ist und im aufgespannten Zustand zwei einander etwa diametral gegenüberliegende erste Federabschnitte (14") sowie zumindest zwei weitere Federabschnitte (14") aufweist, wobei die ersten Federabschnitte eine bezüglich einer Radialachse des ringförmigen Federelements (14) gewölbte virtuelle Ebene definieren und die weiteren Federabschnitte (14") zwischen den ersten Federabschnitten (14") auf bzw. vor der Konvexseite der gewölbten Ebene angeordnet sind.

6. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß alle Federabschnitte als Federbügel ausgebildet sind.

7. Gasmessfühler nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Federabschnitte (14") als zungenartige Teile ausgebildet sind.

8. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (14) als Federring in Form einer Ringscheibe mit Bereichen unterschiedlicher radialer Breite ausgebildet ist.

9. Gasmessfühler nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (14) als Stanzteil ausgebildet ist.

10. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (14) zumindest zwei einander relativ zum Sensorelement (9) etwa diametral gegenüberliegende Andruckkörper (13) gegen das Sensorelement (9) spannt.

11. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Andruckkörper (13)

zumindest eine Anschlußleitung (11) auf einer zugeordneten Kontaktfläche (10) des Sensorelements (9) mit durch das Federelement (14) bewirktem Kraftschluß haltet.

12. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest zwei Andruckkörper (13) bei auf deren eine axiale Enden aufgeschobenem Federelement (14) gegeneinander angedrückt sind und ein zu ihren anderen axialen Enden hin geöffnetes Maul zur Aufnahme des Sensorelements (9) bilden, und daß dieses Maul durch Verschiebung des Federelements in Richtung der anderen axialen Enden der Andruckkörper schließbar bzw. auf dem Sensorelement kraftschlüssig verspannbar ist.

13. Gasmessfühler nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (14) an den einen axialen Enden der Andruckkörper (13) in eine erste Rastfläche (162) an den einen Enden und/oder bei Verschiebung in Richtung der anderen axialen Enden in eine weitere Rastfläche (165) an den letztgenannten Enden eingreift.

14. Gasmessfühler nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (14) in der weiteren Rastfläche (165) an den anderen axialen Enden der Andruckkörper (13) mit erhöhter Federspannung sitzt.

15. Gasmessfühler nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei in Axialrichtung der Andruckkörper (13) beabstandeten Rastflächen (162, 165) für das Federelement (14) an den Andruckkörpern (13) Rampen (163) angeordnet sind, derart, daß das Federelement bei axialer Verschiebung in Richtung der weiteren Rastfläche (165) zunehmend verspannt wird.

16. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastflächen (162, 165) und/oder Rampen (163) als Teilbereiche von axialen Kanälen (16) an den Andruckkörpern (13) ausgebildet sind.

17. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das ringförmig geschlossene Federelement (14) nach radial außen gerichtete Fortsätze (17) aufweist, die das Federelement (14) sowie die von ihr verspannten Teile (9, 11, 13) an der Innenwand eines Gehäuseteiles (5) des Gasmessfühlers (1) durch Klemmung halten und/oder schwingungsgedämpft abstützen.

18. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 2 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr Federelemente (14) parallel nach Art eines Federpaketes angeordnet sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 2

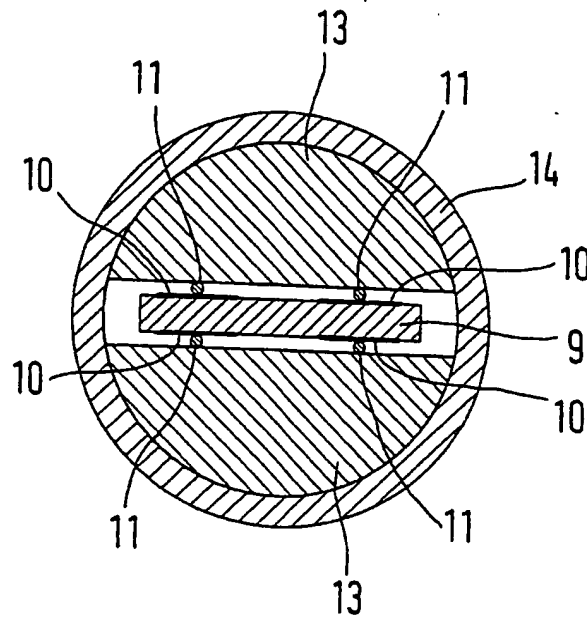


FIG. 3

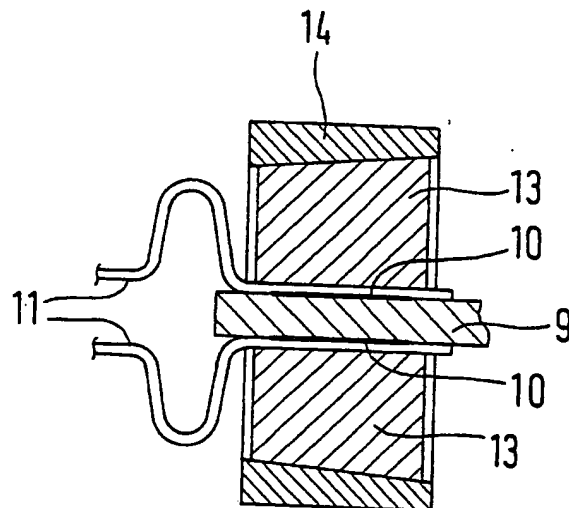
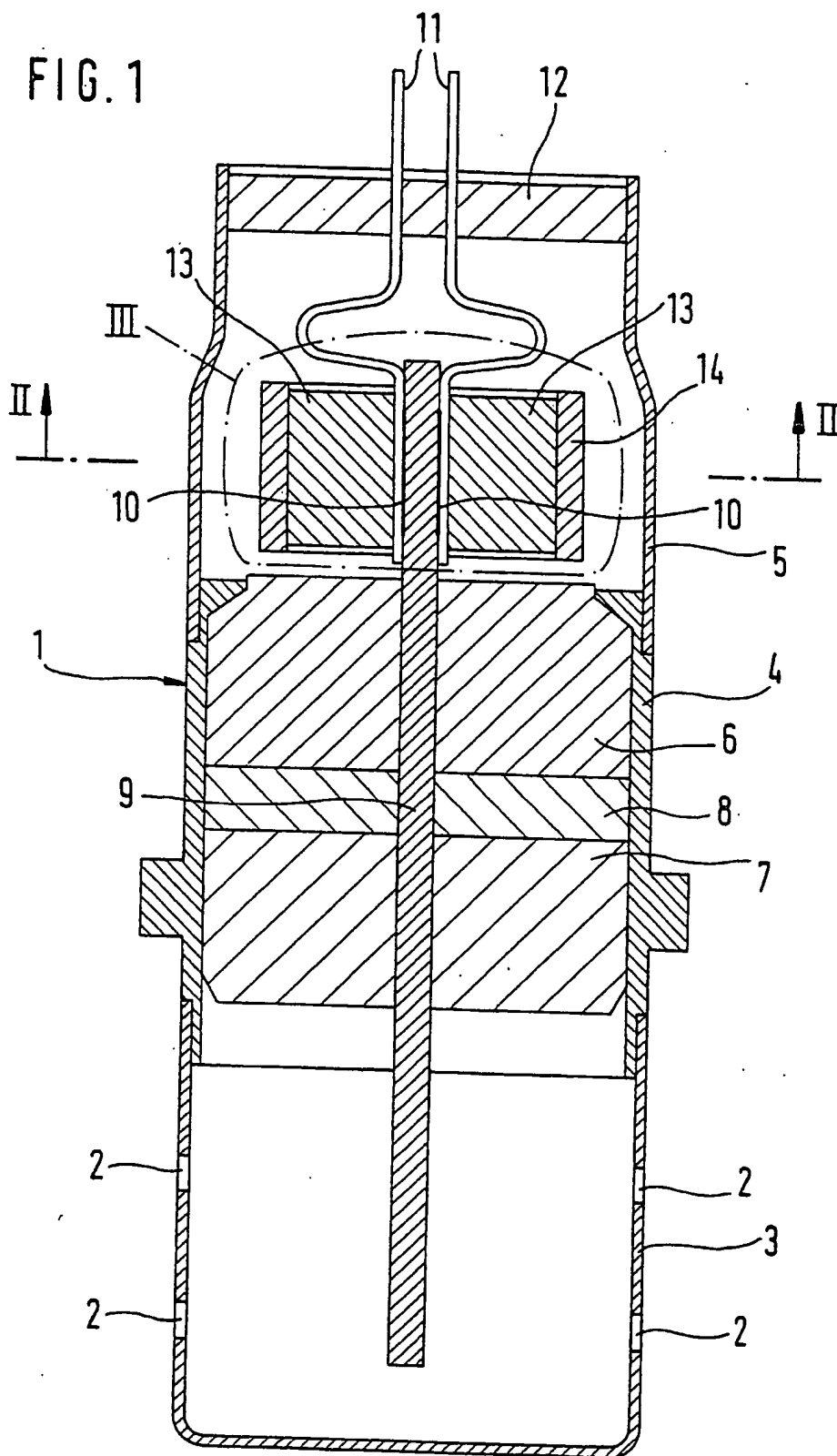


FIG. 1



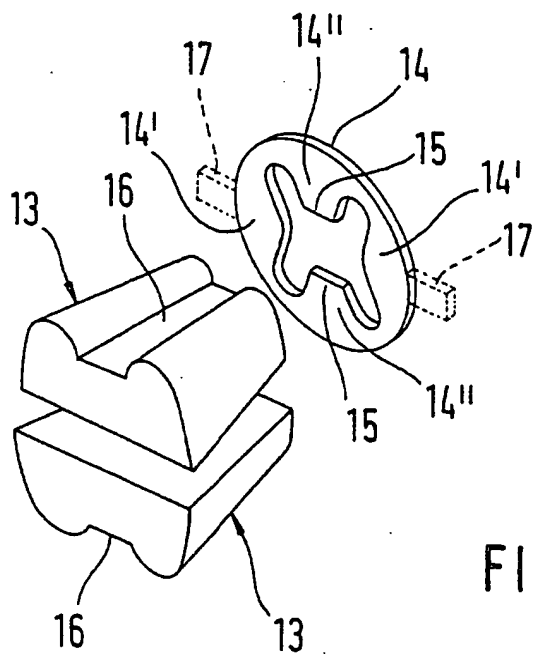


FIG. 4

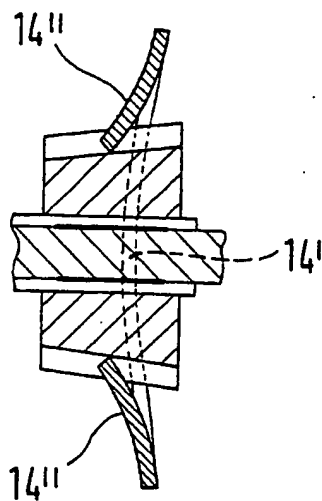


FIG. 5

FIG. 6

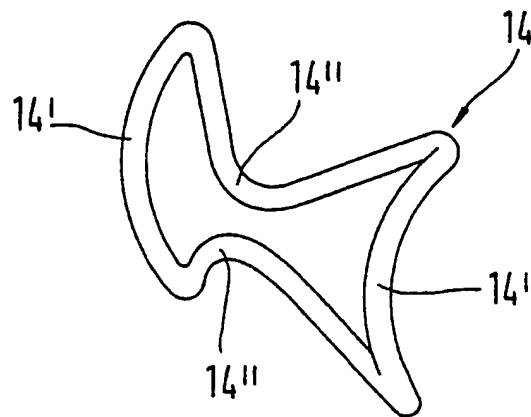
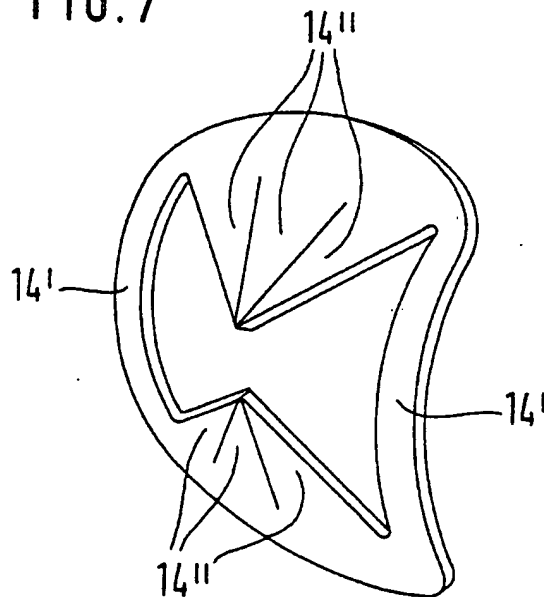


FIG. 7



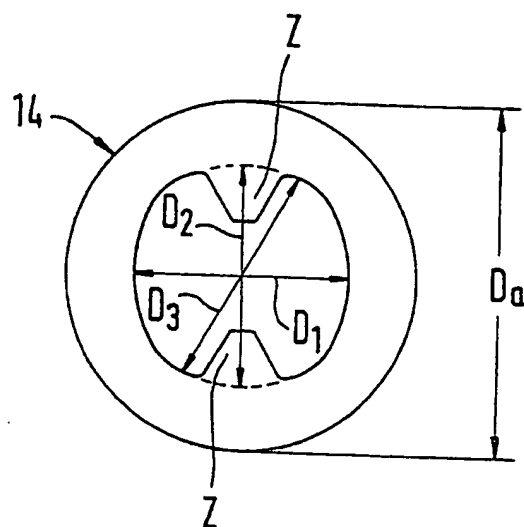


FIG. 8

FIG. 9

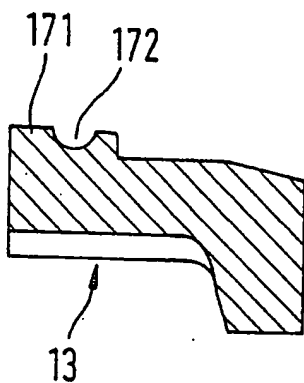
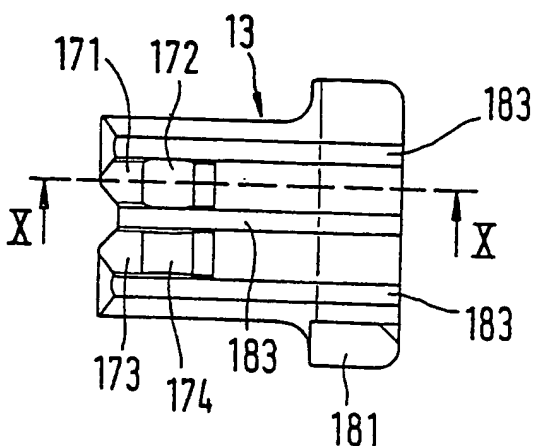


FIG. 10

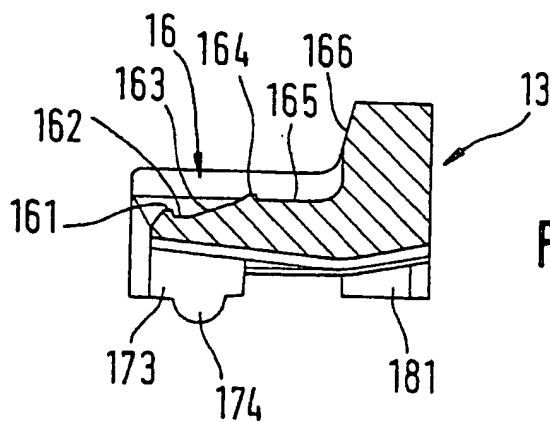


FIG. 12

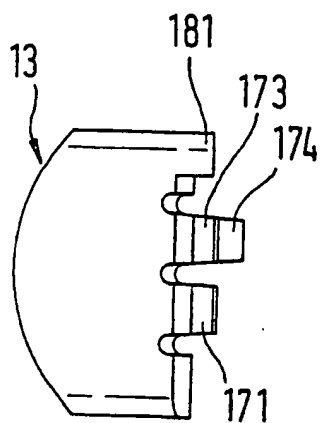


FIG. 13

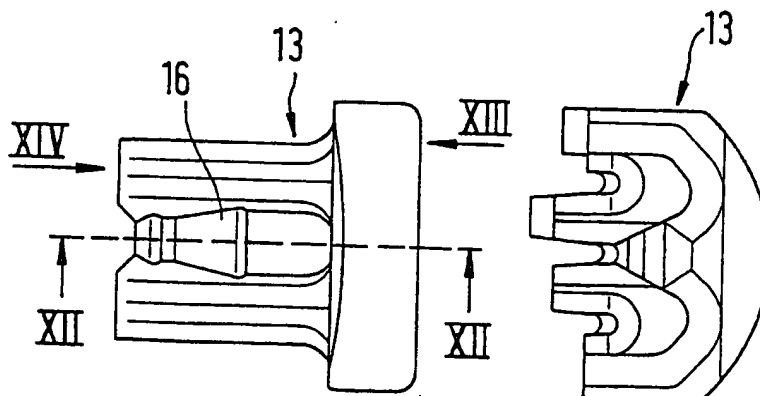


FIG. 11

FIG. 14